



(11) EP 1 065 073 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.01.2001 Patentblatt 2001/01

(51) Int. Cl.⁷: B43K 8/06

(21) Anmeldenummer: 00110952.9

(22) Anmeldetag: 26.05.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 28.06.1999 DE 19930540

(71) Anmelder: Sanford GmbH
22525 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:

• Witz, Wolfgang
Easton, PA 18042 (US)

• Anderka, Gerold
25474 Ellerbek (DE)
• Bastiansen, Bernd
22880 Wedel (DE)
• Polley, Ralf
22880 Wedel (DE)

(74) Vertreter: UEXKÜLL & STOLBERG
Patentanwälte
Beselerstrasse 4
22607 Hamburg (DE)

(54) Hand-Auftraggerät

(57) Ein Hand-Auftraggerät zum Auftragen einer Flüssigkeit auf eine Unterlage hat ein Gehäuse (1,2), an dessen vorderem Ende eine Schreibspitze (8,8',8'') vorgesehen ist, die über einen kapillaren Zuführer (7,7',7'') mit einem Vorratsraum (5) für freie Flüssigkeit verbunden ist. Ein Pufferspeicher (9,9',9'') aus offenporigem Material umgibt den Zuführer und steht mit seinem vorderen Ende in Verbindung mit der Umgebungsluft. Zwischen dem hinteren Ende des Pufferspeichers und dem Vorratsraum ist eine Trennwand (10,10',10'') vorgesehen, durch die sich der Zuführer erstreckt und von der sich ein eine flüssigkeitsdichte Wandung aufweisendes Rohr (11,11',11'') nach vorn erstreckt, dessen Inneres mit dem Vorratsraum in Verbindung steht. Das Rohr bildet einen Kapillarkanal, und seine Öffnung befindet sich im vorderen Drittel des Pufferspeichers und im Abstand von dessen vorderem Ende.

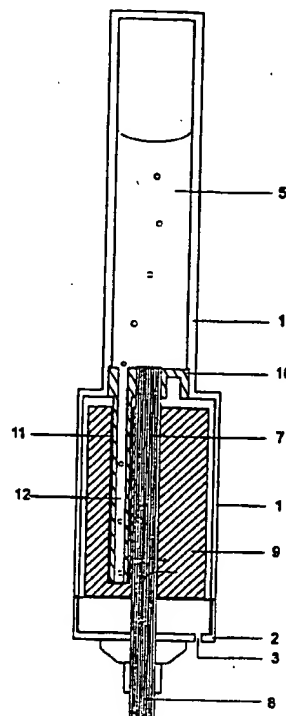


Fig. 1

EP 1 065 073 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Hand-Auftraggerät zum Auftragen einer Flüssigkeit auf eine Unterlage, insbesondere Schreibgerät oder Marker, mit einem Gehäuse, an dessen vorderem Ende eine Schreibspitze vorgesehen ist, die über einen kapillaren Zuführer mit einem Vorratsraum für freie Flüssigkeit verbunden ist, sowie mit einem geringere Kapillarität als der Zuführer aufweisenden Pufferspeicher aus offenporigem Material, der den Zuführer umgibt und der mit seinem vorderen Ende mit der Umgebungsluft in Verbindung steht, wobei zwischen dem hinteren Ende des Pufferspeichers und dem Vorratsraum eine Trennwand vorgesehen ist, durch die sich der Zuführer erstreckt und von der sich ein eine flüssigkeitsdichte Wandung aufweisendes Rohr nach vorn erstreckt, dessen Inneres mit dem Vorratsraum in Verbindung steht.

[0002] Bei einem bekannten Auftraggerät dieser Art, das unter der Bezeichnung Luminator von der Schwan-Stabilo Schwanhäusser GmbH & Co. vertrieben wird, dient das sich von der Trennwand nach vorn erstreckende Rohr zur Halterung des Zuführers, der an seinem vorderen Ende in einem weiteren Rohrabschnitt gehalten ist, der vom vorderen Abschnitt des Gehäuses gebildet ist. Vor dem vorderen Ende des Rohres ist der Pufferspeicher angeordnet, dessen vorderes Ende in geringem Abstand vom hinteren Ende des vorderen Rohrabschnittes endet.

[0003] Es ist auch bereits bekannt (DE 1 511 395, EP 0 516 538), das Rohr so anzuordnen, daß es sich bis in einen hinteren Bereich des Pufferspeichers erstreckt, um auf diese Weise als Halterung für den Pufferspeicher zu dienen.

[0004] Bei diesen bekannten Lösungen dient das Rohr lediglich zur Halterung von Bauteilen des Auftraggerätes, nämlich des Tintenzuführers und gegebenenfalls zusätzlich auch des Pufferspeichers.

[0005] Bei einem anderen bekannten Hand-Auftraggerät (DE 195 29 865) verlaufen zwei Kanäle zur Flüssigkeitsführung bildende Halbrohre an gegenüberliegenden Seiten des Zuführers und erstrecken sich von der Trennwand bis nach vorn zur Durchtrittsöffnung von Zuführer bzw. Schreibspitze im vorderen Abschnitt des Gehäuses. Der Zuführer steht im Bereich außerhalb der Halbrohre in Berührung mit dem geringere Kapillarität aufweisenden Pufferspeicher, so daß im Falle eines im Vorratsraum auftretenden Überdrucks aus diesem herausgedrückte Flüssigkeit vom Zuführer in den Pufferspeicher übertreten kann. Diese Flüssigkeit wird dann bei Verbrauch infolge eines Auftragsvorganges wieder in den Zuführer zurückgesaugt und steht somit als Auftragsflüssigkeit zur Verfügung. Erfolgt ein Verbrauch von Flüssigkeit und entsteht dadurch ein Unterdruck im Vorratsraum, so gelangt Luft vom vorderen Ende des Gehäuses durch den Pufferspeicher und den Zuführer in den Vorratsraum. Bei diesem "Saugvorgang" kann auch ein Teil der im Pufferspeicher befindlichen Flüssig-

keit über den Zuführer in den Vorratsraum zurückgesaugt werden.

[0006] Bei allen diesen bekannten Auftraggeräten sammelt sich die in das Druckausgleichssystem, d.h. den Pufferspeicher gelangte Flüssigkeit im normalen Gebrauch infolge Schwerkraft am vorderen Ende des Pufferspeichers, in dem der Flüssigkeitsstand bei zunehmender Flüssigkeitszufuhr ansteigt. Diese Ansammlung von Flüssigkeit am vorderen Ende des Pufferspeichers stellt insbesondere dann ein Problem dar, wenn es sich um ein Auftraggerät mit einem verhältnismäßig großen Vorratsraum handelt, der freie Flüssigkeit von beispielsweise mehr als 5 ml enthält. Durch den sich dann ergebenden statischen Druck kann die Ansammlung von Flüssigkeit am vorderen Ende des Pufferspeichers, die nach dem ersten Entstehen praktisch nicht mehr rückgängig gemacht wird, dazu führen, daß durch die Schreibspitze Flüssigkeit heraustropft. Ferner steht ein Teil der Flüssigkeit, die sich im Pufferspeicher angesammelt hat, nicht mehr für den Auftrag- oder Schreibvorgang zur Verfügung, so daß die Kapazität des Auftraggerätes reduziert ist.

[0007] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Hand-Auftraggerät derart zu verbessern, daß das Risiko des Tropfens infolge Ansammlung von Schreibflüssigkeit im vorderen Endbereich des Pufferspeichers deutlich verringert, wenn nicht gar vollständig beseitigt sowie die Kapazität vergrößert wird.

[0008] Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Hand-Auftraggerät der eingangs erwähnten Art erfindungsgemäß derart ausgestaltet, daß das Rohr einen Kapillarkanal bildet, dessen Kapillarität kleiner als die des Zuführers und größer als die des Pufferspeichers ist, und die vordere Öffnung des Rohres sich im vorderen Drittel des Pufferspeichers und im Abstand von dessen vorderem Ende befindet. Vorzugsweise befindet sich die vordere Öffnung des Rohres in einem Abstand von zwei Millimeter bis vier Millimeter vom vorderen Ende des Pufferspeichers.

[0009] Bei dem erfindungsgemäßen Schreibgerät erstreckt sich somit das mit dem Vorratsraum in Verbindung stehende Rohr in den Pufferspeicher und in diesem bis kurz vor dessen vorderes Ende, also in den Bereich, in dem es zu der vorstehend erläuterten Ansammlung von Flüssigkeit infolge im Vorratsraum entstehenden Überdruckes kommt. Der vom Rohr gebildete Kapillarkanal, der ggf. auch offenporiges Material enthalten kann, stellt daher eine Verbindung zwischen diesem Bereich und dem Vorratsraum dar. Infolge der Lage der vorderen Öffnung des Rohres nahe dem vorderen Ende des Pufferspeichers wird somit beim Entstehen eines Unterdrucks im Vorratsraum nicht nur Umgebungsluft durch dieses Rohr in den Vorratsraum geführt, sondern es erfolgt auch ein Zurücksaugen von Flüssigkeit aus dem Bereich des Pufferspeichers um die vordere Öffnung des Rohres in den Vorratsraum und steht wieder für den Auftragsvorgang zur Verfügung. Auf diese Weise wird beim Auftreten eines Unterdrucks im

Vorratsraum der Hauptdruckausgleich durch das Rohr bewirkt, während bei den bekannten Lösungen im wesentlichen die gesamte axiale Erstreckung des Pufferspeichers für diesen Druckausgleich zur Verfügung steht. Die den Druckausgleich bewirkende, in das vordere Ende des Gehäuses eintretende Luft nimmt jedoch den Weg des geringsten Widerstandes und tritt bei den bekannten Lösungen somit im hinteren Bereich des Pufferspeichers durch diesen hindurch und in den Zuführer ein, um von dort in den Vorratsraum zu gelangen. Nur entlang dieses Weges wird aber auch Flüssigkeit aus dem Pufferspeicher in den Vorratsraum zurückgesaugt, so daß ein Zurücksaugen der im vorderen Ende des Pufferspeichers befindlichen Flüssigkeit bei den bekannten Auftraggeräten nicht bewirkt werden kann. Dies wird jedoch durch den erfindungsgemäßen Aufbau erreicht, wobei durch die geringere Kapillarität des vom Rohr gebildeten Kapillarkanals, verglichen mit der Kapillarität des Zuführers, sichergestellt ist, daß das Zurücksaugen nur durch den vom Rohr umschlossenen Kapillarkanal erfolgt, der Zuführer also nicht eine Art Nebenschluß bildet.

[0010] Es sei erwähnt, daß die für den Zuführer, für den vom Rohr gebildeten Kapillarkanal, für den Pufferspeicher und auch für die Schreibspitze gewählten Größen der Kapillaritäten vom jeweiligen Aufbau des Gerätes abhängen und üblicherweise durch Versuche ermittelt werden.

[0011] In einer Ausgestaltung der Erfindung erstreckt sich das Rohr parallel zum Zuführer und im seitlichen Abstand von diesem. In einer anderen Ausgestaltung kann sich das Rohr den Zuführer umgebend coaxial zu diesem erstrecken.

[0012] Bei coaxialer Anordnung von Zuführer und Rohr kann das Rohr einen Bereich des Zuführers mit verringertem Durchmesser umgeben und sich mit seinem vorderen Ende an einer Übergangsschulter des Zuführers abstützen, um auf diese Weise im Betrieb sicherzustellen, daß der Zuführer durch den Schreibdruck nicht nach hinten verschoben wird. Der Kapillarkanal ist dann zwischen Innenwand des Rohres und Außenfläche des Zuführers gebildet, und er kann über einen vorderen kapillaren Axialspalt und mindestens einen im Abstützbereich vorgesehenen Radialspalt mit dem Pufferspeicher verbunden sein.

[0013] In einer anderen derartigen Ausgestaltung kann das Rohr den Zuführer an dessen Außenfläche anliegend umgeben, und der Kapillarkanal kann durch einen coaxial im Zuführer verlaufenden Kanal gebildet sein. In diesem Fall tritt infolge eines im Vorratsraum entstehenden Unterdruckes zurückgesaugte Flüssigkeit und Luft auf kürzestem Weg, d.h. radial durch die Zuführerwandung hindurch und in den coaxialen Kapillarkanal im Zuführer ein, um von dort in den Vorratsraum zu gelangen.

[0014] Die Erfindung wird im folgenden anhand der schematisch Ausführungsbeispiele zeigenden Figuren näher erläutert.

Figur 1 zeigt im Schnitt ein Hand-Auftraggerät in schematischer Darstellung.

Figur 2 zeigt in einer Darstellung entsprechend Figur 1 ein anderes Hand-Auftraggerät.

Figur 3 zeigt einen Schnitt entlang der Linie III-III aus Figur 2, wobei das Gehäuse weggelassen wurde.

Figur 4 zeigt in einer Darstellung entsprechend Figur 3 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV aus Figur 2.

Figur 5 zeigt in einer Darstellung entsprechen Figuren 1 und 2 ein anderes Hand-Auftraggerät.

[0015] Das in Figur 1 dargestellte Auftraggerät hat ein übliches, halterschaftförmiges Gehäuse 1 mit einem an dessen vorderem Ende dichtend, etwa durch Schweißung oder Klebung befestigten Vorderteil 2. Der hintere Teil des Gehäuses 1 bildet einen Vorratsraum 5 für freie Auftragflüssigkeit, etwa Tinte, und ist vorn durch eine Trennwand 10 begrenzt. Diese hat eine Mittelöffnung, in der ein üblicher, offenporiger Zuführer 7 sitzt, der mit seinem hinteren Ende in Berührung mit der Flüssigkeit im Vorratsraum 5 steht und der mit seinem vorderen Ende eine Schreibspitze 8 bildet. Der vordere Abschnitt des Zuführers 7 erstreckt sich durch eine Mittelöffnung im Vorderteil 2, das eine Belüftungsöffnung 3 zur Verbindung des Innenraums des Gehäuses mit der Umgebungsluft aufweist. Der Zuführer 7 ist in üblicher Weise von einem Pufferspeicher 9 aus offenporigem Material umgeben, dessen Kapillarität geringer ist als die des Zuführers, wobei zumindest in Teilbereichen eine direkte Berührung zwischen Zuführer 7 und Pufferspeicher 9 besteht. Es sei erwähnt, daß der Zuführer 7 einschließlich der von ihm gebildeten Schreibspitze 8 beispielsweise aus einem Sintermaterial bestehen kann, während man den Pufferspeicher 9 üblicherweise aus einem Faser- oder Schwammmaterial herstellt. Geeignete Fasermaterialien werden von den Filtrona Filter GmbH hergestellt.

[0016] Der bisher beschriebene Aufbau des Auftraggerätes ist üblich. Die Besonderheit besteht darin, daß sich von der Trennwand 10 nach vorn ein Rohr 11 erstreckt, das seitlich von und parallel zum Zuführer 7 verläuft und mit seinem vorderen Ende in kurzem Abstand vom vorderen Ende des Pufferspeichers 9 endet. Der Abstand zwischen vorderem Ende des Pufferspeichers 9 und vorderem Ende und damit vorderer Öffnung des Rohres 11 wird üblicherweise durch Versuche ermittelt. Er sollte so gering wie möglich sein, jedoch ausreichend groß, um sicherzustellen, daß die nachstehend erläuterte Funktion erreicht wird. In der Praxis hat sich gezeigt, daß ein Abstand von 2 mm bis 4 mm den gewünschten Effekt ergibt.

[0017] Wie dargestellt, verbindet der vom Rohr 11

gebildete Kapillarkanal 12 den vorderen Endbereich des Pufferspeichers 9 mit dem Vorratsraum 5. Wenn daher im Vorratsraum 5 ein Unterdruck entsteht, wird durch diesen aus dem Bereich des Pufferspeichers 9, der die vorderen Öffnung des Rohres 11 umgibt sowie vor dieser liegt, dort vorhandene Flüssigkeit und dann auch Luft in den Vorratsraum 5 gesaugt, und zwar wegen der gegenüber der Kapillarität des Zuführers 7 geringeren Kapillarität und des damit geringeren Widerstandes des Kapillarkanal 12 durch diesen.

[0018] Das in Figuren 2 bis 4 dargestellte Auftraggerät stimmt in seinem Aufbau weitgehend mit demjenigen des Auftraggerätes aus Figur 1 überein, und gleiche Teile sind daher mit gleichen Bezugszeichen und entsprechende Teile mit gleichen Bezugszeichen und zusätzlich mit ' gekennzeichnet.

[0019] Bei dem Auftraggerät gemäß Figuren 2 bis 4 ist das Rohr 11', das einstückig mit der Trennwand 10' ausgebildet ist, coaxial zum Zuführer 7' angeordnet. Dieser hat einen hinteren Abschnitt mit verringertem Durchmesser, den das Rohr 11' umgibt, und bildet daher am vorderen Ende dieses Abschnittes eine Ringschulter, an der sich das vordere Ende des Rohres 11' abstützt. Das Rohr 11' hat in diesem vorderen Bereich zwei kreisbogenförmige Vorsprünge, die an der Ringschulter anliegen, während zwischen den Vorsprüngen kreisbogenförmige Spalte 14 gebildet sind. Von einem dieser Spalte 14 erstreckt sich ein kapillarer Axialspalt 13 nach hinten, an dessen hinterem Ende ein zwischen Rohr 11' und Zuführer 7' gebildeter, kapillarer Ringspalt 12' beginnt, der sich bis zum hinteren Ende des Zuführers 7' erstreckt und in Verbindung mit dem Vorratsraum 5 steht. Dieser Ringspalt 12' bildet den Kapillarkanal, der über den Axialspalt 13 und den einen Radialspalt 14 mit dem Pufferspeicher 9' in Verbindung steht. Ein sich im Vorratsraum 5 ausbildender Unterdruck führt daher zu einem Absaugen von Flüssigkeit aus dem vorderen Bereich des Pufferspeichers 9' und einem Ansaugen von Luft durch den Radialspalt 14, den Axialspalt 13 und den Kapillarkanal 12'.

[0020] Das in Figur 5 dargestellte Auftraggerät ähnelt in seinem Aufbau und seiner Funktionsweise den Auftraggeräten gemäß Figur 1 und gemäß Figuren 2 bis 4 und gleiche Teile wie im Auftraggerät gemäß Figur 1 sind daher mit gleichen Bezugszeichen und entsprechende Teile mit gleichen Bezugszeichen und zusätzlich mit " gekennzeichnet.

[0021] Wie in Figur 5 dargestellt, sind Zuführer 7" und Schreibspitze 8" als getrennte Elemente ausgebildet, und die Kapillarität der Schreibspitze 8" ist in üblicher Weise größer als diejenige des Zuführers 7". Im Zuführer 7" ist ein durchgehender, coaxialer Kanal ausgebildet, der einen Kapillarkanal 12" bildet. Das einstückig mit der Trennwand 10" ausgebildete Rohr 11" umgibt den Zuführer 7" und steht in Berührung mit dessen Außenfläche, d.h. zwischen Rohr 11" und Außenfläche des Zuführers 7" ist kein in Verbindung mit dem Vorratsraum 5 stehender Kanal ausgebildet. Vielmehr

verläuft der für die Funktion wesentliche Kapillarkanal 12" coaxial im Zuführer, so daß beim Entstehen eines Unterdruckes im Vorratsraum 5 Flüssigkeit aus dem Bereich des Pufferspeichers 9" um und vor dem vorderen Ende des Rohres 11" sowie Luft durch die vor dem vorderen Ende des Rohres 11" liegende Wandung des Zuführers 7" gesaugt und in den Kapillarkanal 12" befördert wird. Dabei nehmen Flüssigkeit und Luft den Weg des geringsten Widerstandes, d.h. sie treten radial durch die Wandung des Zuführers 7" hindurch, um dann durch den Kapillarkanal 12" axial nach hinten befördert zu werden, während ein entsprechender Transport in axialer Richtung durch den Zuführer 7" wegen des vergleichsweise wesentlich höheren Strömungswiderstandes nicht eintritt.

Patentansprüche

1. Hand-Auftraggerät zum Auftragen einer Flüssigkeit auf eine Unterlage, insbesondere Schreibgerät oder Marker, mit einem Gehäuse (1, 2), an dessen vorderem Ende eine Schreibspitze (8; 8'; 8'') vorgesehen ist, die über einen kapillaren Zuführer (7; 7'; 7'') mit einem Vorratsraum (5) für freie Flüssigkeit verbunden ist, sowie mit einem geringeren Kapillarität als der Zuführer (7; 7'; 7'') aufweisenden Pufferspeicher (9; 9'; 9'') aus offenporigem Material, der den Zuführer (7; 7'; 7'') umgibt und der mit seinem vorderen Ende mit der Umgebungsluft in Verbindung steht, wobei zwischen dem hinteren Ende des Pufferspeichers (9; 9'; 9'') und dem Vorratsraum (5) eine Trennwand (10; 10'; 10'') vorgesehen ist, durch die sich der Zuführer (7; 7'; 7'') erstreckt und von der sich ein eine flüssigkeitsdichte Wandung aufweisende Rohr (11; 11'; 11'') nach vorn erstreckt, dessen Inneres mit dem Vorratsraum (5) in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (11; 11'; 11'') einen Kapillarkanal (12; 12'; 12'') bildet, dessen Kapillarität kleiner als die des Zuführers (7; 7'; 7'') und größer als die des Pufferspeichers (9; 9'; 9'') ist, und daß die vordere Öffnung des Rohres (11; 11'; 11'') sich im vorderen Drittel des Pufferspeichers (9; 9'; 9'') und in Abstand von dessen vorderem Ende befindet.
2. Hand-Auftraggerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Rohr (11) parallel zum Zuführer (7) und in seitlichem Abstand von diesem erstreckt.
3. Hand-Auftraggerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Rohr (11'; 11'') den Zuführer (7'; 7'') umgebend coaxial zu diesem erstreckt.
4. Hand-Auftraggerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (11') einen Bereich des Zuführers (7') mit verringertem Durchmesser

umgibt und sich mit seinem vorderen Ende an einer Übergangsschulter des Zuführers (7') abstützt und daß der Kapillarkanal (12'), der zwischen Innenwand des Rohres (11') und Außenfläche des Zuführers (7') gebildet ist, über einen vorderen, kapillaren Axialspalt (13) und mindestens einen im Abstützbe-
reich vorgesehenen Radialspalt (14) mit dem Pufferspeicher (9') verbunden ist.

5. Hand-Auftraggerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (11'') den Zuführer (7'') an dessen Außenfläche anliegend umgibt und daß der Kapillarkanal (12'') durch einen coaxial im Zuführer verlaufenden Kanal gebildet ist.

6. Hand-Auftraggerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich die vordere Öffnung des Rohres (11; 11') in einem Abstand von 2 mm bis 4 mm vom vorderen Ende des Pufferspeichers (9; 9') befindet.

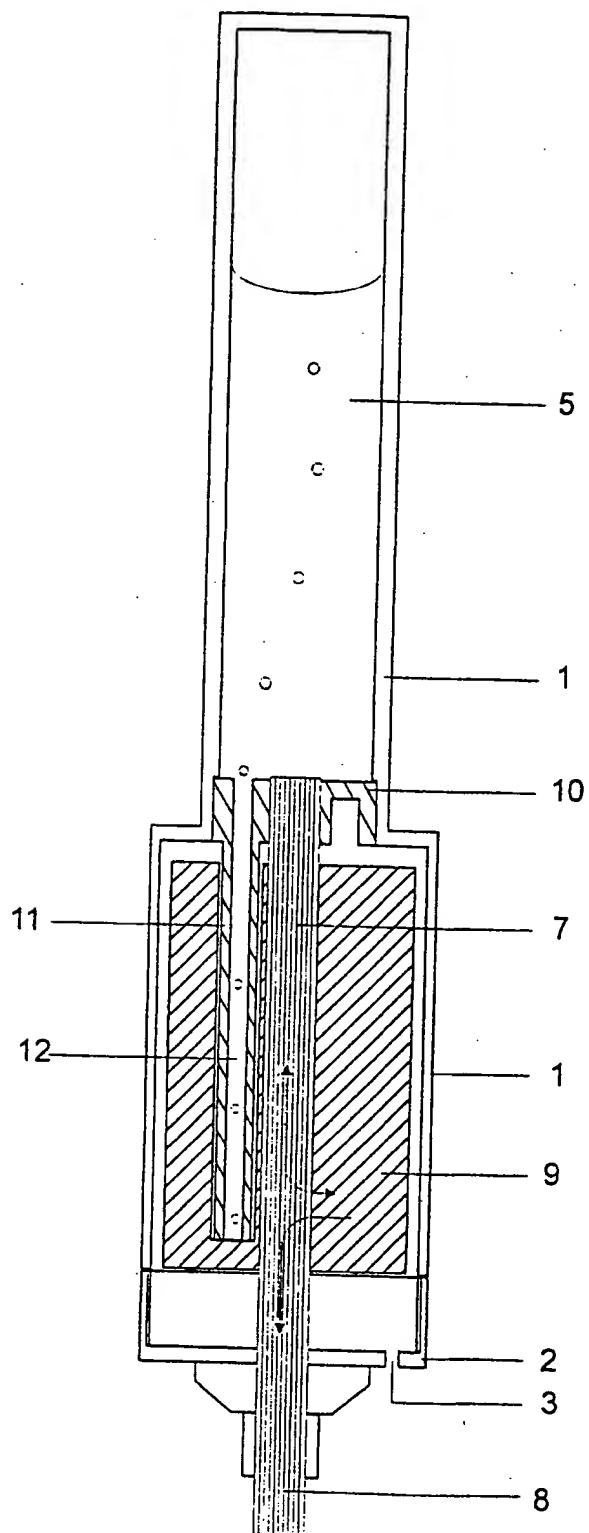


Fig. 1

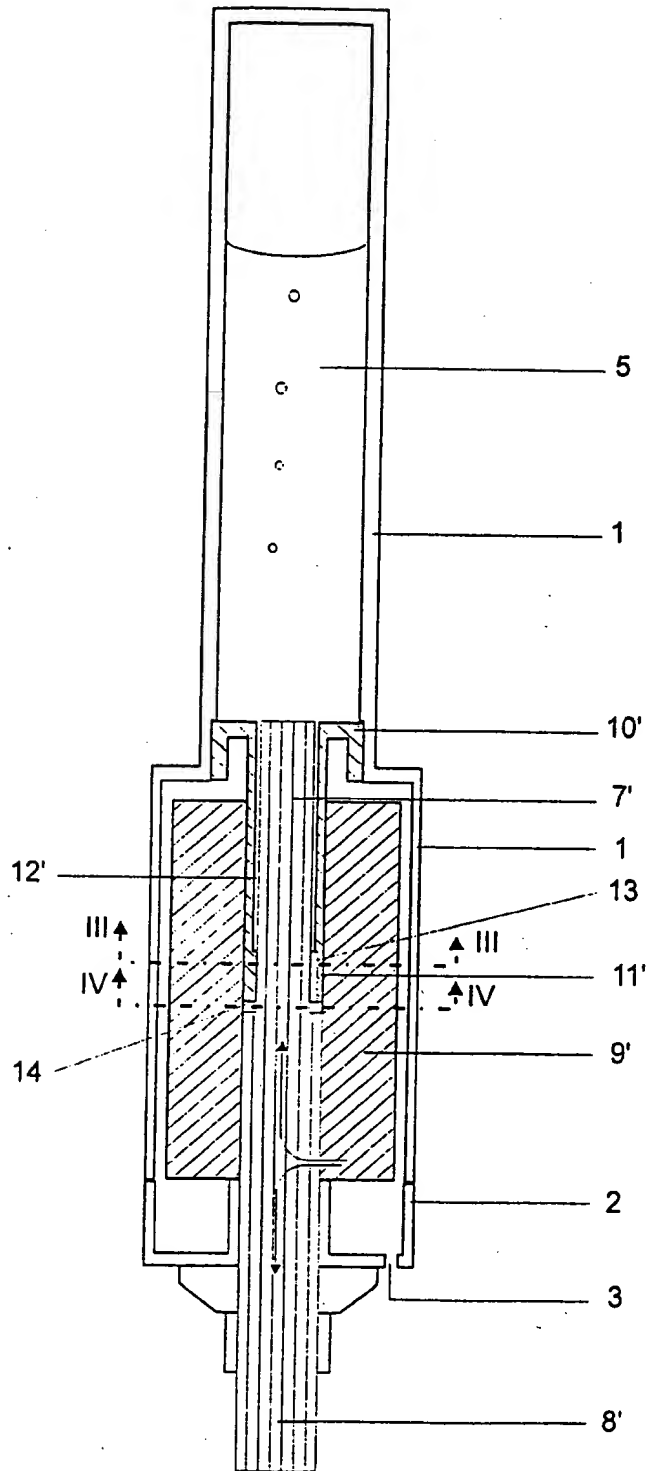
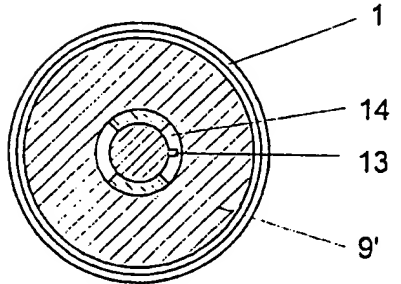
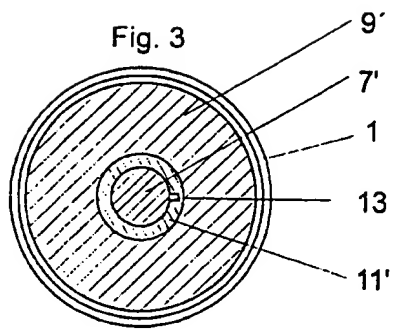


Fig. 2

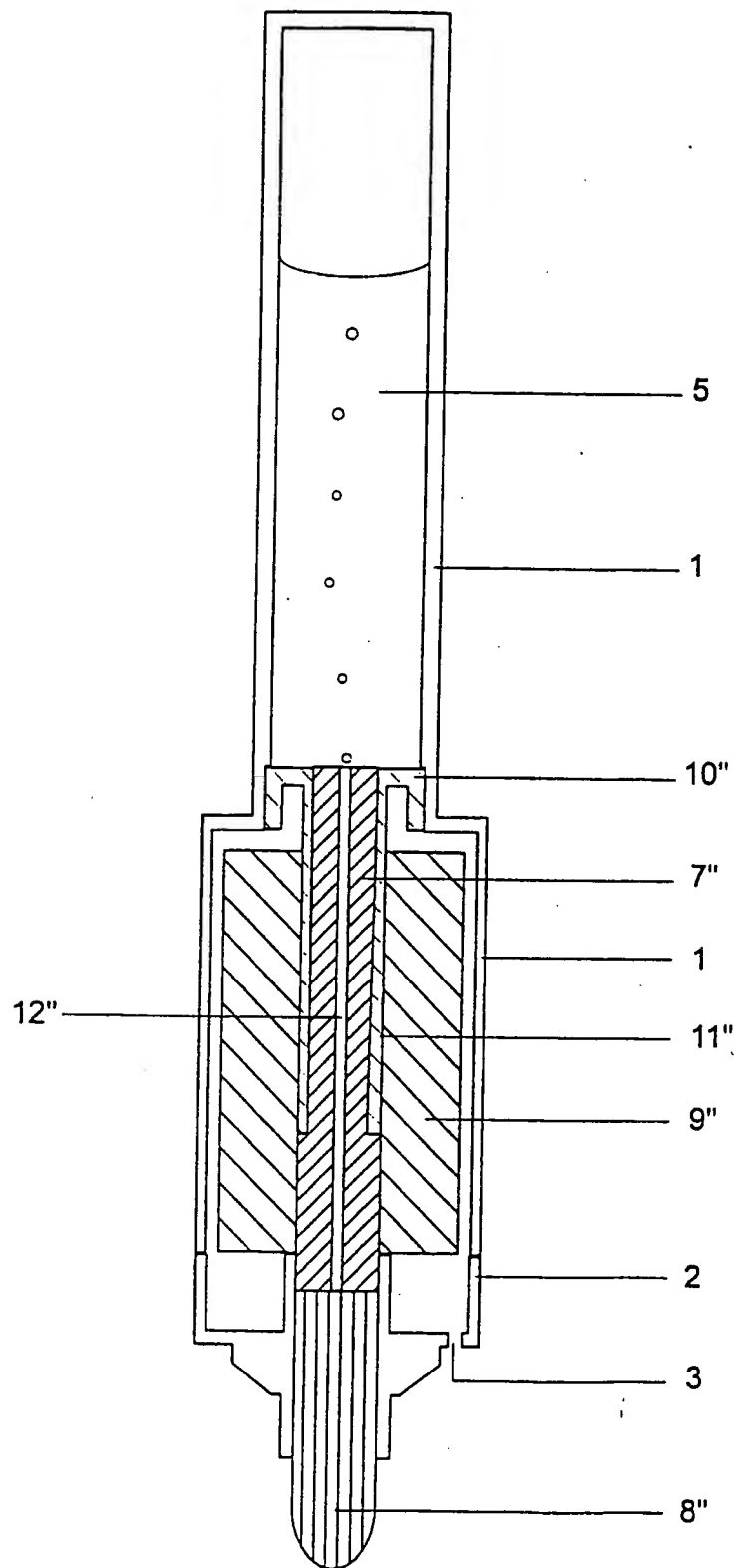


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 11 0952

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A,D	DE 195 29 865 A (KAUFMANN) 20. Februar 1997 (1997-02-20) * das ganze Dokument *	1-3	B43K8/06
A	EP 0 899 128 A (THE PILOT INK CO) 3. März 1999 (1999-03-03) * Spalte 20, Zeile 16 - Spalte 24, Zeile 31; Abbildungen 12-19 *	1,3,5	
A	CH 422 575 A (REYNOLDS) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B43K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 9. Oktober 2000	Prüfer Perney, Y
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03 82 (P4C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 11 0952

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-10-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19529865 A	20-02-1997	BR 9610237 A	21-12-1999
		CA 2229409 A	27-02-1997
		WO 9706962 A	27-02-1997
		FR 2737862 A	21-02-1997
		GB 2304311 A,B	19-03-1997
		JP 11510748 T	21-09-1999
EP 899128 A	03-03-1999	JP 11078352 A	23-03-1999
		JP 11301168 A	02-11-1999
		JP 2000006574 A	11-01-2000
		JP 2000033795 A	02-02-2000
		CA 2246422 A	28-02-1999
		CN 1211510 A	24-03-1999
		US 5967687 A	19-10-1999
CH 422575 A		KEINE	

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

1/9/1

DIALOG(R)File 348:EUROPEAN PATENTS

(c) 2001 European Patent Office. All rts. reserv.

01227740

Writing implement

Hand-Auftraggerat

Instrument d'écriture

PATENT ASSIGNEE:

Sanford GmbH, (3031430), Schnackenburgallee 43-45, 22525 Hamburg, (DE),

(Applicant designated States: all)

INVENTOR:

Witz, Wolfgang, 305 Royal Manor Road, Easton, PA 18042, (US)

Anderka, Gerold, Holsteiner Chaussee 439, 25474 Ellerbek, (DE)

Bastiansen, Bernd, Pferdekoppel 17, 22880 Wedel, (DE)

Polley, Ralf, Parkweg 30, 22880 Wedel, (DE)

LEGAL REPRESENTATIVE:

UEXKULL & STOLBERG (100011), Patentanwälte Beselerstrasse 4, 22607

Hamburg, (DE)

PATENT (CC, No, Kind, Date): EP 1065073 A1 010103 (Basic)

APPLICATION (CC, No, Date): EP 110952 000526;

PRIORITY (CC, No, Date): DE 19930540 990628

DESIGNATED STATES: AT; BE; CH; CY; DE; DK; ES; FI; FR; GB; GR; IE; IT; LI;
LU; MC; NL; PT; SE

EXTENDED DESIGNATED STATES: AL; LT; LV; MK; RO; SI

INTERNATIONAL PATENT CLASS: B43K-008/06

ABSTRACT EP 1065073 A1

Ein Hand-Auftraggerat zum Auftragen einer Flüssigkeit auf eine Unterlage hat ein Gehäuse (1,2), an dessen vorderem Ende eine Schreibspitze (8,8',8") vorgesehen ist, die über einen kapillaren Zufuhrer (7,7',7") mit einem Vorratsraum (5) für freie Flüssigkeit verbunden ist. Ein Pufferspeicher (9,9',9") aus offenporigem Material umgibt den Zufuhrer und steht mit seinem vorderen Ende in Verbindung mit der Umgebungsluft. Zwischen dem hinteren Ende des Pufferspeichers und dem Vorratsraum ist eine Trennwand (10,10',10") vorgesehen, durch die sich der Zufuhrer erstreckt und von der sich ein eine flüssigkeitsdichte Wandung aufweisendes Rohr (11,11',11") nach vorn erstreckt, dessen Inneres mit dem Vorratsraum in Verbindung steht. Das Rohr bildet einen Kapillarkanal, und seine Öffnung befindet sich im vorderen Drittel des Pufferspeichers und im Abstand von dessen vorderen Ende.

ABSTRACT WORD COUNT: 122

NOTE:

Figure number on first page: 1

LEGAL STATUS (Type, Pub Date, Kind, Text):

Application: 010103 A1 Published application with search report

LANGUAGE (Publication,Procedural,Application): German; German; German

FULLTEXT AVAILABILITY:

Available Text	Language	Update	Word Count
----------------	----------	--------	------------

CLAIMS A	(German)	200101	385
----------	----------	--------	-----

SPEC A	(German)	200101	2048
--------	----------	--------	------

Total word count - document A	2433
-------------------------------	------

Total word count - document B	0
-------------------------------	---

Total word count - documents A + B	2433
------------------------------------	------

SPECIFICATION Die Erfindung bezieht sich auf ein Hand-Auftraggerät zum Auftragen einer Flüssigkeit auf eine Unterlage, insbesondere Schreibgerät oder Marker, mit einem Gehäuse, an dessen vorderem Ende eine Schreibspitze vorgesehen ist, die über einen kapillaren Zufuhrer mit einem Vorratsraum für freie Flüssigkeit verbunden ist, sowie mit einem geringere Kapillarität als der Zufuhrer aufweisenden Pufferspeicher aus offenporigem Material, der den Zufuhrer umgibt und der mit seinem vorderen Ende mit der Umgebungsluft in Verbindung steht, wobei zwischen dem hinteren Ende des Pufferspeichers und dem Vorratsraum eine Trennwand vorgesehen ist, durch die sich der Zufuhrer erstreckt und von der sich ein eine flüssigkeitsdichte Wandung aufweisendes Rohr nach vorn erstreckt, dessen Inneres mit dem Vorratsraum in Verbindung steht.

Bei einem bekannten Auftraggerät dieser Art, das unter der Bezeichnung Luminator von der Schwan-Stabilo Schwanhauser GmbH & Co. vertrieben wird, dient das sich von der Trennwand nach vorn erstreckende Rohr zur Halterung des Zufuhrers, der an seinem vorderen Ende in einem weiteren Rohrabschnitt gehalten ist, der vom vorderen Abschnitt des Gehäuses gebildet ist. Vor dem vorderen Ende des Rohres ist der Pufferspeicher angeordnet, dessen vorderes Ende in geringem Abstand vom hinteren Ende des vorderen Rohrabschnittes endet.

Es ist auch bereits bekannt (DE 1 511 395, EP 0 516 538), das Rohr so anzuordnen, das es sich bis in einen hinteren Bereich des Pufferspeichers erstreckt, um auf diese Weise als Halterung für den Pufferspeicher zu dienen.

Bei diesen bekannten Lösungen dient das Rohr lediglich zur Halterung von Bauteilen des Auftraggerätes, nämlich des Tintenzufuhrers und gegebenenfalls zusätzlich auch des Pufferspeichers.

Bei einem anderen bekannten Hand-Auftraggerät (DE 195 29 865) verlaufen zwei Kanäle zur Flüssigkeitsführung bildende Halbrohre an gegenüberliegenden Seiten des Zufuhrers und erstrecken sich von der Trennwand bis nach vorn zur Durchtrittsöffnung von Zufuhrer bzw. Schreibspitze im vorderen Abschnitt des Gehäuses. Der Zufuhrer steht im Bereich ausserhalb der Halbrohre in Berührung mit dem geringere Kapillarität aufweisenden Pufferspeicher, so dass im Falle eines im Vorratsraum auftretenden Überdrucks aus diesem herausgedruckte Flüssigkeit vom Zufuhrer in den Pufferspeicher übertreten kann. Diese Flüssigkeit wird dann bei Verbrauch infolge eines Auftragsvorganges wieder in den Zufuhrer zurückgesaugt und steht somit als Auftragsflüssigkeit zur Verfügung. Erfolgt ein Verbrauch von Flüssigkeit und entsteht dadurch ein Unterdruck im Vorratsraum, so gelangt Luft vom vorderen Ende des Gehäuses durch den Pufferspeicher und den Zufuhrer in den Vorratsraum. Bei diesem "Saugvorgang" kann auch ein Teil der im Pufferspeicher befindlichen Flüssigkeit über den Zufuhrer in den Vorratsraum zurückgesaugt werden.

Bei allen diesen bekannten Auftraggeräten sammelt sich die in das Druckausgleichssystem, d.h. den Pufferspeicher gelangte Flüssigkeit im normalen Gebrauch infolge Schwerkraft am vorderen Ende des Pufferspeichers, in dem der Flüssigkeitsstand bei zunehmender Flüssigkeitszufuhr ansteigt. Diese Ansammlung von Flüssigkeit am vorderen Ende des Pufferspeichers stellt insbesondere dann ein Problem dar, wenn es sich um ein Auftraggerät mit einem verhältnismässig grossen Vorratsraum handelt, der freie Flüssigkeit von beispielsweise mehr als 5 ml enthält. Durch den sich dann ergebenden statischen Druck kann die Ansammlung von Flüssigkeit am vorderen Ende des Pufferspeichers, die nach dem ersten Entstehen praktisch nicht mehr rückgängig gemacht wird, dazu führen, dass durch die Schreibspitze Flüssigkeit heraustropft. Ferner steht ein Teil

der Flüssigkeit, die sich im Pufferspeicher angesammelt hat, nicht mehr für den Auftrag- oder Schreibvorgang zur Verfügung, so dass die Kapazität des Auftraggerates reduziert ist.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Hand-Auftraggerät derart zu verbessern, dass das Risiko des Tropfens infolge Ansammlung von Schreibflüssigkeit im vorderen Endbereich des Pufferspeichers deutlich verringert, wenn nicht gar vollständig beseitigt sowie die Kapazität vergrößert wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Hand-Auftraggerät der eingangs erwähnten Art erfindungsgemäß derart ausgestaltet, dass das Rohr einen Kapillarkanal bildet, dessen Kapillarität kleiner als die des Zuführers und größer als die des Pufferspeichers ist, und die vordere Öffnung des Rohres sich im vorderen Drittel des Pufferspeichers und im Abstand von dessen vorderem Ende befindet. Vorzugsweise befindet sich die vordere Öffnung des Rohres in einem Abstand von zwei Millimeter bis vier Millimeter vom vorderen Ende des Pufferspeichers.

Bei dem erfindungsgemäßen Schreibgerät erstreckt sich somit das mit dem Vorratsraum in Verbindung stehende Rohr in den Pufferspeicher und in diesem bis kurz vor dessen vorderes Ende, also in den Bereich, in dem es zu der vorstehend erläuterten Ansammlung von Flüssigkeit infolge im Vorratsraum entstehenden Überdruckes kommt. Der vom Rohr gebildete Kapillarkanal, der ggf. auch offenporiges Material enthalten kann, stellt daher eine Verbindung zwischen diesem Bereich und dem Vorratsraum dar. Infolge der Lage der vorderen Öffnung des Rohres nahe dem vorderen Ende des Pufferspeichers wird somit beim Entstehen eines Unterdrucks im Vorratsraum nicht nur Umgebungsluft durch dieses Rohr in den Vorratsraum geführt, sondern es erfolgt auch ein Zurücksaugen von Flüssigkeit aus dem Bereich des Pufferspeichers um die vordere Öffnung des Rohres in den Vorratsraum und steht wieder für den Auftragvorgang zur Verfügung. Auf diese Weise wird beim Auftreten eines Unterdrucks im Vorratsraum der Hauptdruckausgleich durch das Rohr bewirkt, während bei den bekannten Lösungen im wesentlichen die gesamte axiale Erstreckung des Pufferspeichers für diesen Druckausgleich zur Verfügung steht. Die den Druckausgleich bewirkende, in das vordere Ende des Gehäuses eintretende Luft nimmt jedoch den Weg des geringsten Widerstandes und tritt bei den bekannten Lösungen somit im hinteren Bereich des Pufferspeichers durch diesen hindurch und in den Zuführer ein, um von dort in den Vorratsraum zu gelangen. Nur entlang dieses Weges wird aber auch Flüssigkeit aus dem Pufferspeicher in den Vorratsraum zurückgesaugt, so dass ein Zurücksaugen der im vorderen Ende des Pufferspeichers befindlichen Flüssigkeit bei den bekannten Auftraggeräten nicht bewirkt werden kann. Dies wird jedoch durch den erfindungsgemäßen Aufbau erreicht, wobei durch die geringere Kapillarität des vom Rohr gebildeten Kapillarkanals, verglichen mit der Kapillarität des Zuführers, sichergestellt ist, dass das Zurücksaugen nur durch den vom Rohr umschlossenen Kapillarkanal erfolgt, der Zuführer also nicht eine Art Nebenschluss bildet.

Es sei erwähnt, dass die für den Zuführer, für den vom Rohr gebildeten Kapillarkanal, für den Pufferspeicher und auch für die Schreibspitze gewählten Größen der Kapillaritäten vom jeweiligen Aufbau des Gerätes abhängen und üblicherweise durch Versuche ermittelt werden.

In einer Ausgestaltung der Erfindung erstreckt sich das Rohr parallel zum Zuführer und im seitlichen Abstand von diesem. In einer anderen Ausgestaltung kann sich das Rohr den Zuführer umgebend coaxial zu diesem erstrecken.

Bei coaxialer Anordnung von Zuführer und Rohr kann das Rohr einen Bereich des Zuführers mit verringertem Durchmesser umgeben und sich mit

seinem vorderen Ende an einer Übergangsschulter des Zuführers abstützen, um auf diese Weise im Betrieb sicherzustellen, dass der Zuführer durch den Schreibdruck nicht nach hinten verschoben wird. Der Kapillarkanal ist dann zwischen Innenwand des Rohres und Außenfläche des Zuführers gebildet, und er kann über einen vorderen kapillaren Axialspalt und mindestens einen im Abstützbereich vorgesehenen Radialspalt mit dem Pufferspeicher verbunden sein.

In einer anderen derartigen Ausgestaltung kann das Rohr den Zuführer an dessen Außenfläche anliegend umgeben, und der Kapillarkanal kann durch einen coaxial im Zuführer verlaufenden Kanal gebildet sein. In diesem Fall tritt infolge eines im Vorratsraum entstehenden Unterdruckes zurückgesaugte Flüssigkeit und Luft auf kurzestem Weg, d.h. radial durch die Zuführerwandung hindurch und in den coaxialen Kapillarkanal im Zuführer ein, um von dort in den Vorratsraum zu gelangen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der schematisch Ausführungsbeispiele zeigenden Figuren näher erläutert.

Figur 1 zeigt im Schnitt ein Hand-Auftraggerät in schematischer Darstellung.

Figur 2 zeigt in einer Darstellung entsprechend Figur 1 ein anderes Hand-Auftraggerät.

Figur 3 zeigt einen Schnitt entlang der Linie III-III aus Figur 2, wobei das Gehäuse weggelassen wurde.

Figur 4 zeigt in einer Darstellung entsprechend Figur 3 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV aus Figur 2.

Figur 5 zeigt in einer Darstellung entsprechen Figuren 1 und 2 ein anderes Hand-Auftraggerät.

Das in Figur 1 dargestellte Auftraggerät hat ein übliches, halterschaftformiges Gehäuse 1 mit einem an dessen vorderem Ende dichtend, etwa durch Schweißung oder Klebung befestigten Vorderteil 2. Der hintere Teil des Gehäuses 1 bildet einen Vorratsraum 5 für freie Auftragflüssigkeit, etwa Tinte, und ist vorn durch eine Trennwand 10 begrenzt. Diese hat eine Mittelloffnung, in der ein üblicher, offenporiger Zuführer 7 sitzt, der mit seinem hinteren Ende in Berührung mit der Flüssigkeit im Vorratsraum 5 steht und der mit seinem vorderen Ende eine Schreibspitze 8 bildet. Der vordere Abschnitt des Zuführers 7 erstreckt sich durch eine Mittelloffnung im Vorderteil 2, das eine Belüftungsöffnung 3 zur Verbindung des Innenraums des Gehäuses mit der Umgebungsluft aufweist. Der Zuführer 7 ist in üblicher Weise von einem Pufferspeicher 9 aus offenporigem Material umgeben, dessen Kapillarität geringer ist als die des Zuführers, wobei zumindest in Teilbereichen eine direkte Berührung zwischen Zuführer 7 und Pufferspeicher 9 besteht. Es sei erwähnt, dass der Zuführer 7 einschließlich der von ihm gebildeten Schreibspitze 8 beispielsweise aus einem Sintermaterial bestehen kann, während man den Pufferspeicher 9 üblicherweise aus einem Faser- oder Schwammmaterial herstellt. Geeignete Fasermaterialien werden von den Filtrona Filter GmbH hergestellt.

Der bisher beschriebene Aufbau des Auftraggerätes ist üblich. Die Besonderheit besteht darin, dass sich von der Trennwand 10 nach vorn ein Rohr 11 erstreckt, das seitlich von und parallel zum Zuführer 7 verläuft und mit seinem vorderen Ende in kurzem Abstand vom vorderen Ende des Pufferspeichers 9 endet. Der Abstand zwischen vorderem Ende des Pufferspeichers 9 und vorderem Ende und damit vorderer Öffnung des Rohres 11 wird üblicherweise durch Versuche ermittelt. Er sollte so gering wie möglich sein, jedoch ausreichend groß, um sicherzustellen, dass die nachstehend erläuterte Funktion erreicht wird. In der Praxis hat sich gezeigt, dass ein Abstand von 2 mm bis 4 mm den gewünschten Effekt ergibt.

Wie dargestellt, verbindet der vom Rohr 11 gebildete Kapillarkanal 12 den vorderen Endbereich des Pufferspeichers 9 mit dem Vorratsraum 5. Wenn daher im Vorratsraum 5 ein Unterdruck entsteht, wird durch diesen aus dem Bereich des Pufferspeichers 9, der die vorderen Öffnung des Rohres 11 umgibt sowie vor dieser liegt, dort vorhandene Flüssigkeit und dann auch Luft in den Vorratsraum 5 gesaugt, und zwar wegen der gegenüber der Kapillarität des Zuführers 7 geringeren Kapillarität und des damit geringeren Widerstandes des Kapillarkanals 12 durch diesen.

Das in Figuren 2 bis 4 dargestellte Auftraggerät stimmt in seinem Aufbau weitgehend mit demjenigen des Auftraggerätes aus Figur 1 überein, und gleiche Teile sind daher mit gleichen Bezugszeichen und entsprechende Teile mit gleichen Bezugszeichen und zusätzlich mit ' gekennzeichnet.

Bei dem Auftraggerät gemas Figuren 2 bis 4 ist das Rohr 11', das einstückig mit der Trennwand 10' ausgebildet ist, coaxial zum Zufuhrer 7' angeordnet. Dieser hat einen hinteren Abschnitt mit verringertem Durchmesser, den das Rohr 11' umgibt, und bildet daher am vorderen Ende dieses Abschnittes eine Ringschulter, an der sich das vordere Ende des Rohres 11' abstützt. Das Rohr 11' hat in diesem vorderen Bereich zwei kreisbogenformige Vorsprünge, die an der Ringschulter anliegen, während zwischen den Vorsprüngen kreisbogenformige Spalte 14 gebildet sind. Von einem dieser Spalte 14 erstreckt sich ein kapillarer Axialspalt 13 nach hinten, an dessen hinterem Ende ein zwischen Rohr 11' und Zufuhrer 7' gebildeter, kapillarer Ringspalt 12' beginnt, der sich bis zum hinteren Ende des Zuführers 7' erstreckt und in Verbindung mit dem Vorratsraum 5 steht. Dieser Ringspalt 12' bildet den Kapillarkanal, der über den Axialspalt 13 und den einen Radialspalt 14 mit dem Pufferspeicher 9' in Verbindung steht. Ein sich im Vorratsraum 5 ausbildender Unterdruck führt daher zu einem Absaugen von Flüssigkeit aus dem vorderen Bereich des Pufferspeichers 9' und einem Ansaugen von Luft durch den Radialspalt 14, den Axialspalt 13 und den Kapillarkanal 12'.

Das in Figur 5 dargestellte Auftraggerät ahnelt in seinem Aufbau und seiner Funktionsweise den Auftraggeräten gemas Figur 1 und gemas Figuren 2 bis 4 und gleiche Teile wie im Auftraggerät gemas Figur 1 sind daher mit gleichen Bezugszeichen und entsprechende Teile mit gleichen Bezugszeichen und zusätzlich mit " gekennzeichnet.

Wie in Figur 5 dargestellt, sind Zufuhrer 7" und Schreibspitze 8" als getrennte Elemente ausgebildet, und die Kapillarität der Schreibspitze 8" ist in üblicher Weise grösser als diejenige des Zuführers 7". Im Zufuhrer 7" ist ein durchgehender, coaxialer Kanal ausgebildet, der einen Kapillarkanal 12" bildet. Das einstückig mit der Trennwand 10" ausgebildete Rohr 11" umgibt den Zufuhrer 7" und steht in Berührung mit dessen Außenfläche, d.h. zwischen Rohr 11" und Außenfläche des Zuführers 7" ist kein in Verbindung mit dem Vorratsraum 5 stehender Kanal ausgebildet. Vielmehr verläuft der für die Funktion wesentliche Kapillarkanal 12" coaxial im Zufuhrer, so dass beim Entstehen eines Unterdruckes im Vorratsraum 5 Flüssigkeit aus dem Bereich des Pufferspeichers 9" um und vor dem vorderen Ende des Rohres 11" sowie Luft durch die vor dem vorderen Ende des Rohres 11" liegende Wandung des Zuführers 7" gesaugt und in den Kapillarkanal 12" befördert wird. Dabei nehmen Flüssigkeit und Luft den Weg des geringsten Widerstandes, d.h. sie treten radial durch die Wandung des Zuführers 7" hindurch, um dann durch den Kapillarkanal 12" axial nach hinten befördert zu werden, während ein entsprechender Transport in axialer Richtung durch den Zufuhrer 7" wegen des vergleichsweise wesentlich höheren Strömungswiderstandes nicht eintritt.

- CLAIMS 1. Hand-Auftraggerat zum Auftragen einer Flüssigkeit auf eine Unterlage, insbesondere Schreibgerät oder Marker, mit einem Gehäuse (1, 2), an dessen vorderem Ende eine Schreibspitze (8; 8'; 8'') vorgesehen ist, die über einen kapillaren Zufuhrer (7; 7'; 7'') mit einem Vorratsraum (5) für freie Flüssigkeit verbunden ist, sowie mit einer geringeren Kapillarität als der Zufuhrer (7; 7'; 7'') aufweisenden Pufferspeicher (9; 9'; 9'') aus offenporigem Material, der den Zufuhrer (7; 7'; 7'') umgibt und der mit seinem vorderen Ende mit der Umgebungsluft in Verbindung steht, wobei zwischen dem hinteren Ende des Pufferspeichers (9; 9'; 9'') und dem Vorratsraum (5) eine Trennwand (10; 10'; 10'') vorgesehen ist, durch die sich der Zufuhrer (7; 7'; 7'') erstreckt und von der sich ein eine flüssigkeitsdichte Wandung aufweisende Rohr (11; 11'; 11'') nach vorn erstreckt, dessen Inneres mit dem Vorratsraum (5) in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr (11; 11'; 11'') einen Kapillarkanal (12; 12'; 12'') bildet, dessen Kapillarität kleiner als die des Zufuhrers (7; 7'; 7'') und größer als die des Pufferspeichers (9; 9'; 9'') ist, und dass die vordere Öffnung des Rohres (11; 11'; 11'') sich im vorderen Drittel des Pufferspeichers (9; 9'; 9'') und in Abstand von dessen vorderem Ende befindet.
2. Hand-Auftraggerat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Rohr (11) parallel zum Zufuhrer (7) und in seitlichem Abstand von diesem erstreckt.
 3. Hand-Auftraggerat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Rohr (11'; 11'') den Zufuhrer (7'; 7'') umgebend coaxial zu diesem erstreckt.
 4. Hand-Auftraggerat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr (11') einen Bereich des Zufuhrers (7') mit verringertem Durchmesser umgibt und sich mit seinem vorderen Ende an einer Übergangsschulter des Zufuhrers (7') abstützt und dass der Kapillarkanal (12'), der zwischen Innenwand des Rohres (11') und Außenfläche des Zufuhrers (7') gebildet ist, über einen vorderen, kapillaren Axialsplatt (13) und mindestens einen im Abstützbereich vorgesehenen Radialsplatt (14) mit dem Pufferspeicher (9') verbunden ist.
 5. Hand-Auftraggerat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr (11'') den Zufuhrer (7'') an dessen Außenfläche anliegend umgibt und dass der Kapillarkanal (12'') durch einen coaxial im Zufuhrer verlaufenden Kanal gebildet ist.
 6. Hand-Auftraggerat nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich die vordere Öffnung des Rohres (11; 11') in einem Abstand von 2 mm bis 4 mm vom vorderen Ende des Pufferspeichers (9; 9') befindet.

1/9/1

DIALOG(R)File 348:EUROPEAN PATENTS

(c) 2001 European Patent Office. All rts. reserv.

01227740

Writing implement

Hand-Auftraggerät

Instrument d'écriture

PATENT ASSIGNEE:

Sanford GmbH, (3031430), Schnackenburgallee 43-45, 22525 Hamburg, (DE),
(Applicant designated States: all)

INVENTOR:

Witz, Wolfgang, 305 Royal Manor Road, Easton, PA 18042, (US)

Anderka, Gerold, Holsteiner Chaussee 439, 25474 Ellerbek, (DE)

Bastiansen, Bernd, Pferdekoppel 17, 22880 Wedel, (DE)

Polley, Ralf, Parkweg 30, 22880 Wedel, (DE)

LEGAL REPRESENTATIVE:

UEXKULL & STOLBERG (100011), Patentanwälte Beselerstrasse 4, 22607
Hamburg, (DE)

PATENT (CC, No, Kind, Date): EP 1065073 A1 010103 (Basic)

APPLICATION (CC, No, Date): EP 110952 000526;

PRIORITY (CC, No, Date): DE 19930540 990628

DESIGNATED STATES: AT; BE; CH; CY; DE; DK; ES; FI; FR; GB; GR; IE; IT; LI;
LU; MC; NL; PT; SE

EXTENDED DESIGNATED STATES: AL; LT; LV; MK; RO; SI

INTERNATIONAL PATENT CLASS: B43K-008/06

ABSTRACT EP 1065073 A1

Ein Hand-Auftraggerät zum Auftragen einer Flüssigkeit auf eine Unterlage hat ein Gehäuse (1,2), an dessen vorderem Ende eine Schreibspitze (8,8',8") vorgesehen ist, die über einen kapillaren Zufuhrer (7,7',7") mit einem Vorratsraum (5) für freie Flüssigkeit verbunden ist. Ein Pufferspeicher (9,9',9") aus offenporigem Material umgibt den Zufuhrer und steht mit seinem vorderen Ende in Verbindung mit der Umgebungsluft. Zwischen dem hinteren Ende des Pufferspeichers und dem Vorratsraum ist eine Trennwand (10,10',10") vorgesehen, durch die sich der Zufuhrer erstreckt und von der sich ein eine flüssigkeitsdichte Wandung aufweisendes Rohr (11,11',11") nach vorn erstreckt, dessen Inneres mit dem Vorratsraum in Verbindung steht. Das Rohr bildet einen Kapillarkanal, und seine Öffnung befindet sich im vorderen Drittel des Pufferspeichers und im Abstand von dessen vorderen Ende.

ABSTRACT WORD COUNT: 122

NOTE:

Figure number on first page: 1

LEGAL STATUS (Type, Pub Date, Kind, Text):

Application: 010103 A1 Published application with search report

LANGUAGE (Publication,Procedural,Application): German; German; German

FULLTEXT AVAILABILITY:

Available Text	Language	Update	Word Count
----------------	----------	--------	------------

CLAIMS A	(German)	200101	385
----------	----------	--------	-----

SPEC A	(German)	200101	2048
--------	----------	--------	------

Total word count - document A	2433
-------------------------------	------

Total word count - document B	0
-------------------------------	---

Total word count - documents A + B	2433
------------------------------------	------

SPECIFICATION Die Erfindung bezieht sich auf ein Hand-Auftraggerät zum Auftragen einer Flüssigkeit auf eine Unterlage, insbesondere Schreibgerät oder Marker, mit einem Gehäuse, an dessen vorderem Ende eine Schreibspitze vorgesehen ist, die über einen kapillaren Zufuhrer mit einem Vorratsraum für freie Flüssigkeit verbunden ist, sowie mit einem geringere Kapillarität als der Zufuhrer aufweisenden Pufferspeicher aus offenporigem Material, der den Zufuhrer umgibt und der mit seinem vorderen Ende mit der Umgebungsluft in Verbindung steht, wobei zwischen dem hinteren Ende des Pufferspeichers und dem Vorratsraum eine Trennwand vorgesehen ist, durch die sich der Zufuhrer erstreckt und von der sich ein eine flüssigkeitsdichte Wandung aufweisendes Rohr nach vorn erstreckt, dessen Inneres mit dem Vorratsraum in Verbindung steht.

Bei einem bekannten Auftraggerät dieser Art, das unter der Bezeichnung Luminator von der Schwan-Stabilo Schwanhauser GmbH & Co. vertrieben wird, dient das sich von der Trennwand nach vorn erstreckende Rohr zur Halterung des Zufuhrers, der an seinem vorderen Ende in einem weiteren Rohrabschnitt gehalten ist, der vom vorderen Abschnitt des Gehäuses gebildet ist. Vor dem vorderen Ende des Rohres ist der Pufferspeicher angeordnet, dessen vorderes Ende in geringem Abstand vom hinteren Ende des vorderen Rohrabschnittes endet.

Es ist auch bereits bekannt (DE 1 511 395, EP 0 516 538), das Rohr so anzuordnen, das es sich bis in einen hinteren Bereich des Pufferspeichers erstreckt, um auf diese Weise als Halterung für den Pufferspeicher zu dienen.

Bei diesen bekannten Lösungen dient das Rohr lediglich zur Halterung von Bauteilen des Auftraggerätes, nämlich des Tintenzufuhrers und gegebenenfalls zusätzlich auch des Pufferspeichers.

Bei einem anderen bekannten Hand-Auftraggerät (DE 195 29 865) verlaufen zwei Kanäle zur Flüssigkeitsführung bildende Halbrohre an gegenüberliegenden Seiten des Zufuhrers und erstrecken sich von der Trennwand bis nach vorn zur Durchtrittsöffnung von Zufuhrer bzw. Schreibspitze im vorderen Abschnitt des Gehäuses. Der Zufuhrer steht im Bereich außerhalb der Halbrohre in Berührung mit dem geringere Kapillarität aufweisenden Pufferspeicher, so das im Falle eines im Vorratsraum auftretenden Überdrucks aus diesem herausgedruckte Flüssigkeit vom Zufuhrer in den Pufferspeicher übertreten kann. Diese Flüssigkeit wird dann bei Verbrauch infolge eines Auftragsvorganges wieder in den Zufuhrer zurückgesaugt und steht somit als Auftragsflüssigkeit zur Verfügung. Erfolgt ein Verbrauch von Flüssigkeit und entsteht dadurch ein Unterdruck im Vorratsraum, so gelangt Luft vom vorderen Ende des Gehäuses durch den Pufferspeicher und den Zufuhrer in den Vorratsraum. Bei diesem "Saugvorgang" kann auch ein Teil der im Pufferspeicher befindlichen Flüssigkeit über den Zufuhrer in den Vorratsraum zurückgesaugt werden.

Bei allen diesen bekannten Auftraggeräten sammelt sich die in das Druckausgleichssystem, d.h. den Pufferspeicher gelangte Flüssigkeit im normalen Gebrauch infolge Schwerkraft am vorderen Ende des Pufferspeichers, in dem der Flüssigkeitsstand bei zunehmender Flüssigkeitszufuhr ansteigt. Diese Ansammlung von Flüssigkeit am vorderen Ende des Pufferspeichers stellt insbesondere dann ein Problem dar, wenn es sich um ein Auftraggerät mit einem verhältnismäßig großen Vorratsraum handelt, der freie Flüssigkeit von beispielsweise mehr als 5 ml enthält. Durch den sich dann ergebenden statischen Druck kann die Ansammlung von Flüssigkeit am vorderen Ende des Pufferspeichers, die nach dem ersten Entstehen praktisch nicht mehr rückgängig gemacht wird, dazu führen, das durch die Schreibspitze Flüssigkeit heraustropft. Ferner steht ein Teil

der Flüssigkeit, die sich im Pufferspeicher angesammelt hat, nicht mehr für den Auftrag- oder Schreibvorgang zur Verfügung, so dass die Kapazität des Auftraggerates reduziert ist.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Hand-Auftraggerät derart zu verbessern, dass das Risiko des Tropfens infolge Ansammlung von Schreibflüssigkeit im vorderen Endbereich des Pufferspeichers deutlich verringert, wenn nicht gar vollständig beseitigt sowie die Kapazität vergrößert wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Hand-Auftraggerät der eingangs erwähnten Art erfindungsgemäß derart ausgestaltet, dass das Rohr einen Kapillarkanal bildet, dessen Kapillarität kleiner als die des Zuführers und größer als die des Pufferspeichers ist, und die vordere Öffnung des Rohres sich im vorderen Drittel des Pufferspeichers und im Abstand von dessen vorderem Ende befindet. Vorzugsweise befindet sich die vordere Öffnung des Rohres in einem Abstand von zwei Millimeter bis vier Millimeter vom vorderen Ende des Pufferspeichers.

Bei dem erfindungsgemäßen Schreibgerät erstreckt sich somit das mit dem Vorratsraum in Verbindung stehende Rohr in den Pufferspeicher und in diesem bis kurz vor dessen vorderes Ende, also in den Bereich, in dem es zu der vorstehend erläuterten Ansammlung von Flüssigkeit infolge im Vorratsraum entstehenden Überdruckes kommt. Der vom Rohr gebildete Kapillarkanal, der ggf. auch offenporiges Material enthalten kann, stellt daher eine Verbindung zwischen diesem Bereich und dem Vorratsraum dar. Infolge der Lage der vorderen Öffnung des Rohres nahe dem vorderen Ende des Pufferspeichers wird somit beim Entstehen eines Unterdrucks im Vorratsraum nicht nur Umgebungsluft durch dieses Rohr in den Vorratsraum geführt, sondern es erfolgt auch ein Zurücksaugen von Flüssigkeit aus dem Bereich des Pufferspeichers um die vordere Öffnung des Rohres in den Vorratsraum und steht wieder für den Auftragvorgang zur Verfügung. Auf diese Weise wird beim Auftreten eines Unterdrucks im Vorratsraum der Hauptdruckausgleich durch das Rohr bewirkt, während bei den bekannten Lösungen im wesentlichen die gesamte axiale Erstreckung des Pufferspeichers für diesen Druckausgleich zur Verfügung steht. Die den Druckausgleich bewirkende, in das vordere Ende des Gehäuses eintretende Luft nimmt jedoch den Weg des geringsten Widerstandes und tritt bei den bekannten Lösungen somit im hinteren Bereich des Pufferspeichers durch diesen hindurch und in den Zuführer ein, um von dort in den Vorratsraum zu gelangen. Nur entlang dieses Weges wird aber auch Flüssigkeit aus dem Pufferspeicher in den Vorratsraum zurückgesaugt, so dass ein Zurücksaugen der im vorderen Ende des Pufferspeichers befindlichen Flüssigkeit bei den bekannten Auftraggeräten nicht bewirkt werden kann. Dies wird jedoch durch den erfindungsgemäßen Aufbau erreicht, wobei durch die geringere Kapillarität des vom Rohr gebildeten Kapillarkanals, verglichen mit der Kapillarität des Zuführers, sichergestellt ist, dass das Zurücksaugen nur durch den vom Rohr umschlossenen Kapillarkanal erfolgt, der Zuführer also nicht eine Art Nebenschluss bildet.

Es sei erwähnt, dass die für den Zuführer, für den vom Rohr gebildeten Kapillarkanal, für den Pufferspeicher und auch für die Schreibspitze gewählten Größen der Kapillaritäten vom jeweiligen Aufbau des Gerätes abhängen und üblicherweise durch Versuche ermittelt werden.

In einer Ausgestaltung der Erfindung erstreckt sich das Rohr parallel zum Zuführer und im seitlichen Abstand von diesem. In einer anderen Ausgestaltung kann sich das Rohr den Zuführer umgebend coaxial zu diesem erstrecken.

Bei coaxialer Anordnung von Zuführer und Rohr kann das Rohr einen Bereich des Zuführers mit verringertem Durchmesser umgeben und sich mit

seinem vorderen Ende an einer Übergangsschulter des Zuführers abstützen, um auf diese Weise im Betrieb sicherzustellen, dass der Zuführer durch den Schreibdruck nicht nach hinten verschoben wird. Der Kapillarkanal ist dann zwischen Innenwand des Rohres und Außenfläche des Zuführers gebildet, und er kann über einen vorderen kapillaren Axialspalt und mindestens einen im Abstützbereich vorgesehenen Radialspalt mit dem Pufferspeicher verbunden sein.

In einer anderen derartigen Ausgestaltung kann das Rohr den Zuführer an dessen Außenfläche anliegend umgeben, und der Kapillarkanal kann durch einen coaxial im Zuführer verlaufenden Kanal gebildet sein. In diesem Fall tritt infolge eines im Vorratsraum entstehenden Unterdruckes zurückgesaugte Flüssigkeit und Luft auf kurzestem Weg, d.h. radial durch die Zuführerwandung hindurch und in den coaxialen Kapillarkanal im Zuführer ein, um von dort in den Vorratsraum zu gelangen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der schematisch Ausführungsbeispiele zeigenden Figuren näher erläutert.

Figur 1 zeigt im Schnitt ein Hand-Auftraggerät in schematischer Darstellung.

Figur 2 zeigt in einer Darstellung entsprechend Figur 1 ein anderes Hand-Auftraggerät.

Figur 3 zeigt einen Schnitt entlang der Linie III-III aus Figur 2, wobei das Gehäuse weggelassen wurde.

Figur 4 zeigt in einer Darstellung entsprechend Figur 3 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV aus Figur 2.

Figur 5 zeigt in einer Darstellung entsprechen Figuren 1 und 2 ein anderes Hand-Auftraggerät.

Das in Figur 1 dargestellte Auftraggerät hat ein übliches, halterschaftformiges Gehäuse 1 mit einem an dessen vorderem Ende dichtend, etwa durch Schweißung oder Klebung befestigten Vorderteil 2. Der hintere Teil des Gehäuses 1 bildet einen Vorratsraum 5 für freie Auftragflüssigkeit, etwa Tinte, und ist vorn durch eine Trennwand 10 begrenzt. Diese hat eine Mittelloffnung, in der ein üblicher, offenporiger Zuführer 7 sitzt, der mit seinem hinteren Ende in Berührung mit der Flüssigkeit im Vorratsraum 5 steht und der mit seinem vorderen Ende eine Schreibspitze 8 bildet. Der vordere Abschnitt des Zuführers 7 erstreckt sich durch eine Mittelloffnung im Vorderteil 2, das eine Belüftungsöffnung 3 zur Verbindung des Innenraums des Gehäuses mit der Umgebungsluft aufweist. Der Zuführer 7 ist in üblicher Weise von einem Pufferspeicher 9 aus offenporigem Material umgeben, dessen Kapillarität geringer ist als die des Zuführers, wobei zumindest in Teilbereichen eine direkte Berührung zwischen Zuführer 7 und Pufferspeicher 9 besteht. Es sei erwähnt, dass der Zuführer 7 einschließlich der von ihm gebildeten Schreibspitze 8 beispielsweise aus einem Sintermaterial bestehen kann, während man den Pufferspeicher 9 üblicherweise aus einem Faser- oder Schwammmaterial herstellt. Geeignete Fasermaterialien werden von den Filtrona Filter GmbH hergestellt.

Der bisher beschriebene Aufbau des Auftraggerätes ist üblich. Die Besonderheit besteht darin, dass sich von der Trennwand 10 nach vorn ein Rohr 11 erstreckt, das seitlich von und parallel zum Zuführer 7 verläuft und mit seinem vorderen Ende in kurzem Abstand vom vorderen Ende des Pufferspeichers 9 endet. Der Abstand zwischen vorderem Ende des Pufferspeichers 9 und vorderem Ende und damit vorderer Öffnung des Rohres 11 wird üblicherweise durch Versuche ermittelt. Er sollte so gering wie möglich sein, jedoch ausreichend groß, um sicherzustellen, dass die nachstehend erläuterte Funktion erreicht wird. In der Praxis hat sich gezeigt, dass ein Abstand von 2 mm bis 4 mm den gewünschten Effekt ergibt.

Wie dargestellt, verbindet der vom Rohr 11 gebildete Kapillarkanal 12 den vorderen Endbereich des Pufferspeichers 9 mit dem Vorratsraum 5. Wenn daher im Vorratsraum 5 ein Unterdruck entsteht, wird durch diesen aus dem Bereich des Pufferspeichers 9, der die vorderen Öffnung des Rohres 11 umgibt sowie vor dieser liegt, dort vorhandene Flüssigkeit und dann auch Luft in den Vorratsraum 5 gesaugt, und zwar wegen der gegenüber der Kapillarität des Zuführers 7 geringeren Kapillarität und des damit geringeren Widerstandes des Kapillarkanals 12 durch diesen.

Das in Figuren 2 bis 4 dargestellte Auftraggerät stimmt in seinem Aufbau weitgehend mit demjenigen des Auftraggerätes aus Figur 1 überein, und gleiche Teile sind daher mit gleichen Bezugszeichen und entsprechende Teile mit gleichen Bezugszeichen und zusätzlich mit ' gekennzeichnet.

Bei dem Auftraggerät gemas Figuren 2 bis 4 ist das Rohr 11', das einstückig mit der Trennwand 10' ausgebildet ist, coaxial zum Zufuhrer 7' angeordnet. Dieser hat einen hinteren Abschnitt mit verringertem Durchmesser, den das Rohr 11' umgibt, und bildet daher am vorderen Ende dieses Abschnittes eine Ringschulter, an der sich das vordere Ende des Rohres 11' abstützt. Das Rohr 11' hat in diesem vorderen Bereich zwei kreisbogenförmige Vorsprünge, die an der Ringschulter anliegen, während zwischen den Vorsprüngen kreisbogenförmige Spalte 14 gebildet sind. Von einem dieser Spalte 14 erstreckt sich ein kapillarer Axialspalt 13 nach hinten, an dessen hinterem Ende ein zwischen Rohr 11' und Zufuhrer 7' gebildeter, kapillarer Ringspalt 12' beginnt, der sich bis zum hinteren Ende des Zuführers 7' erstreckt und in Verbindung mit dem Vorratsraum 5 steht. Dieser Ringspalt 12' bildet den Kapillarkanal, der über den Axialspalt 13 und den einen Radialspalt 14 mit dem Pufferspeicher 9' in Verbindung steht. Ein sich im Vorratsraum 5 ausbildender Unterdruck führt daher zu einem Absaugen von Flüssigkeit aus dem vorderen Bereich des Pufferspeichers 9' und einem Ansaugen von Luft durch den Radialspalt 14, den Axialspalt 13 und den Kapillarkanal 12'.

Das in Figur 5 dargestellte Auftraggerät ähnelt in seinem Aufbau und seiner Funktionsweise den Auftraggeräten gemas Figur 1 und gemas Figuren 2 bis 4 und gleiche Teile wie im Auftraggerät gemas Figur 1 sind daher mit gleichen Bezugszeichen und entsprechende Teile mit gleichen Bezugszeichen und zusätzlich mit " gekennzeichnet.

Wie in Figur 5 dargestellt, sind Zufuhrer 7" und Schreibspitze 8" als getrennte Elemente ausgebildet, und die Kapillarität der Schreibspitze 8" ist in üblicher Weise grösser als diejenige des Zuführers 7". Im Zufuhrer 7" ist ein durchgehender, coaxialer Kanal ausgebildet, der einen Kapillarkanal 12" bildet. Das einstückig mit der Trennwand 10" ausgebildete Rohr 11" umgibt den Zufuhrer 7" und steht in Berührung mit dessen Aussenfläche, d.h. zwischen Rohr 11" und Aussenfläche des Zuführers 7" ist kein in Verbindung mit dem Vorratsraum 5 stehender Kanal ausgebildet. Vielmehr verläuft der für die Funktion wesentliche Kapillarkanal 12" coaxial im Zufuhrer, so dass beim Entstehen eines Unterdruckes im Vorratsraum 5 Flüssigkeit aus dem Bereich des Pufferspeichers 9" um und vor dem vorderen Ende des Rohres 11" sowie Luft durch die vor dem vorderen Ende des Rohres 11" liegende Wandung des Zuführers 7" gesaugt und in den Kapillarkanal 12" befördert wird. Dabei nehmen Flüssigkeit und Luft den Weg des geringsten Widerstandes, d.h. sie treten radial durch die Wandung des Zuführers 7" hindurch, um dann durch den Kapillarkanal 12" axial nach hinten befördert zu werden, während ein entsprechender Transport in axialer Richtung durch den Zufuhrer 7" wegen des vergleichsweise wesentlich höheren Strömungswiderstandes nicht eintritt.

- CLAIMS 1. Hand-Auftraggerät zum Auftragen einer Flüssigkeit auf eine Unterlage, insbesondere Schreibgerät oder Marker, mit einem Gehäuse (1, 2), an dessen vorderem Ende eine Schreibspitze (8; 8'; 8'') vorgesehen ist, die über einen kapillaren Zufuhrer (7; 7'; 7'') mit einem Vorratsraum (5) für freie Flüssigkeit verbunden ist, sowie mit einer geringeren Kapillarität als der Zufuhrer (7; 7'; 7'') aufweisenden Pufferspeicher (9; 9'; 9'') aus offenporigem Material, der den Zufuhrer (7; 7'; 7'') umgibt und der mit seinem vorderen Ende mit der Umgebungsluft in Verbindung steht, wobei zwischen dem hinteren Ende des Pufferspeichers (9; 9'; 9'') und dem Vorratsraum (5) eine Trennwand (10; 10'; 10'') vorgesehen ist, durch die sich der Zufuhrer (7; 7'; 7'') erstreckt und von der sich ein eine flüssigkeitsdichte Wandung aufweisende Rohr (11; 11'; 11'') nach vorn erstreckt, dessen Inneres mit dem Vorratsraum (5) in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr (11; 11'; 11'') einen Kapillarkanal (12; 12'; 12'') bildet, dessen Kapillarität kleiner als die des Zufuhrers (7; 7'; 7'') und größer als die des Pufferspeichers (9; 9'; 9'') ist, und dass die vordere Öffnung des Rohres (11; 11'; 11'') sich im vorderen Drittel des Pufferspeichers (9; 9'; 9'') und in Abstand von dessen vorderem Ende befindet.
2. Hand-Auftraggerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Rohr (11) parallel zum Zufuhrer (7) und in seitlichem Abstand von diesem erstreckt.
 3. Hand-Auftraggerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Rohr (11') den Zufuhrer (7'; 7'') umgebend coaxial zu diesem erstreckt.
 4. Hand-Auftraggerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr (11') einen Bereich des Zufuhrers (7') mit verringertem Durchmesser umgibt und sich mit seinem vorderen Ende an einer Übergangsschulter des Zufuhrers (7') abstützt und dass der Kapillarkanal (12'), der zwischen Innenwand des Rohres (11') und Außenfläche des Zufuhrers (7') gebildet ist, über einen vorderen, kapillaren Axialspalt (13) und mindestens einen im Abstützbereich vorgesehenen Radialspalt (14) mit dem Pufferspeicher (9') verbunden ist.
 5. Hand-Auftraggerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr (11'') den Zufuhrer (7'') an dessen Außenfläche anliegend umgibt und dass der Kapillarkanal (12'') durch einen coaxial im Zufuhrer verlaufenden Kanal gebildet ist.
 6. Hand-Auftraggerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich die vordere Öffnung des Rohres (11; 11') in einem Abstand von 2 mm bis 4 mm vom vorderen Ende des Pufferspeichers (9; 9') befindet.